ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA
VOL. XXIX/XXX, 29 SECTIO H 1995/1996

Instytut Ekonomiki i Organizacji Agrobiznesu
Akademii Rolniczej w Lublinie

Józef OSTROWSKI

Zastosowanie metody przepływów międzygałęziowych do oceny kosztów zużycia energii w gospodarstwie rolniczym

Using the Methods of Inter-Branch Flows to Estimate the Costs of Energy Consumption in a Farm

Problemy związane z pozyskaniem nośników energii pojawiły się w wielu państwach na początku lat 70., gdy po raz pierwszy w skali światowej spotykamy się z kryzysem energetycznym. Objawy tego kryzysu charakteryzowały się wzrostem cen nośników energii, w tym szczególnie pochodnych ropy naftowej. W wielu krajach uświadomiono sobie wówczas stopień uzależnienia rolnictwa i gospodarki żywnościowej od dostaw energii. Badania przeprowadzone zarówno w Polsce, jak i zagranicą wskazują na ścisłą współzależność pomiedzy poniesionymi nakładami energetycznymi i uzyskaną produkcją. Zagadnienie energochłonności produkcji rolniczej z ekonomicznego punktu widzenia nabiera coraz większego znaczenia z uwagi na fakt, iż zgodnie z prawem malejącej efektywności nakładów[1] pogarsza się stosunek energii wydatkowanej do uzyskanej w postaci produktów rolniczych. Dodatkowym czynnikiem, który należy mieć na uwadze w warunkach Polski jest fakt, iż w wielu gospodarstwach w strukturze nakładów energetycznych spotykamy się ze znacznym udziałem pracy żywej ludzi i zwierząt (koni). Przewidywane zmiany technik wytwarzania w tych gospodarstwach zmierzać więc będą w kierunku substytucji pracy żywej pracą uprzedmiotowioną, co w konsekwencji wpłynie na wzrost zapotrzebowania na przemysłowe źródła energii. Przy takich uwarunkowaniach wręcz konieczne staje się racjonalne wykorzystanie energii z dwu powodów, po pierwsze — ze względu na przewidy-

[1] M. in.: J. Tymiński, *Potrzeby paliwowo-energetyczne rolnictwa.* „Post. Nauk. Roln." 1985, 11; Z. Wójcicki, *Potrzeby energetyczne rolnictwa.* „Zagadn. Ekonom. Roln." 1984, 3.

wane coraz większe jej zużycie w liczbach bezwzględnych, po drugie — z uwagi na bardzo wysoką dynamikę wzrostu kosztów jej zakupu. Pogląd ten stanowił genezę podjętych badań, których celem była analiza kosztów zużycia energii w gospodarstwie rolniczym.

CEL, ZAKRES I METODA BADAŃ

Celem pracy była analiza kosztów zużycia energii w gospodarstwie rolniczym z zastosowaniem metody przepływów międzygałęziowych. Materiał liczbowy zebrano w Stacji Hodowli Roślin w Ulhówku (woj. zamojskie) i obejmuje okres pierwszych trzech lat (1989—1991) po wprowadzeniu zasad gospodarki rynkowej. Powierzchnia użytków rolnych w analizowanym okresie nie uległa zmianie i wyniosła 5,9 tys. ha. Do oceny zużycia energii w gospodarstwie zastosowano metodę energochłonności skumulowanej opracowną przez Instytut Budownictwa, Mechanizcji i Elektryfikacji Rolnictwa (IBMER) w Warszawie.[2] Ponadto z uwagi na różnorodność nakładów w rolnictwie, podobnie jak to czyni wielu autorów[3], każdy z nich zaliczono do jednego z czterech strumeni zużycia energii i są to: paliwa i energia elektryczna, materiały i surowce, środki trwałe i praca żywa.

Kierując się wydawniczymi ograniczeniami tekstu, w opracowaniu nie podajemy szczegółów związanych z ustaleniem kosztów energii dla każdego rodzaju nakładu. Ograniczamy się jedynie do wyjaśnienia, że w oparciu o ustalone nakłady oraz dane liczbowe uzyskane z dokumentacji finansowej przedsiębiorstwa obliczono koszty energetyczne przypadające na poszczególne rodzaje nakładów, strumienie oraz działy gospodarstwa. Następnie zebrane dane liczbowe opracowano i zestawiono zgodnie z wymogami metody przepływów międzygałęziowych.[4] Uzasadnieniem mery-

---

[2] M. in. R. Anuszewski i wsp., *Energochłonność produkcj rolniczej.* Część I. *Metodyka badań energochłonności produkcji surowców żywnościowych.* IBMER, Warszawa 1979; Z. Wójcicki, *Problemy energochłonności produkcji rolniczej.* „Roczn. Nauk Roln." 1983; seria G, t. 83, z. 2; R. Anuszewski, H. Grotowska, *Metodyka badań efektywności nakładów materiałowo-energetycznych produkcji wybranych płodów rolnych.* IBMER, Warszawa 1986.

Energochłonność skumulowana (ciągniona) jest to metoda, która uwzględnia wszystkie etapy wydatkowania energii celem otrzymywania produktu końcowego.

[3] M. in. R. Michałek, J. Kosek, *Uwagi o metodach liczenia energochłonności produkcji rolniczej rachunkiem ciągnionym.* „Zesz. Probl. Postęp. Nauk Roln." PWN, Warszawa 1985, z. 280; Wójcicki, *Problemy energochłonności (...).*

[4] M. in.: A. Brzoza, L. Wiśniewski, *Zastosowanie metody przepływów międzygałęziowych do badania skutków decyzji produkcyjnych w gospodarstwie rolnym.* „Zagadn. Ekonom. Roln." 1963, 4; S. Wacławowicz, *Związki międzygałęziowe produkcji rolnej.* PWRiL, Warszawa 1964.

torycznym dla zastosowania tej metody jest fakt, iż dzięki niej możliwe jest uwidocznienie całokształtu związków zachodzących pomiędzy podstawowymi działami w gospodarstwie rolniczym zarówno w ujęciu ilościowym (przepływy produkcji), jak i wartościowym (przepływy kosztów), W efekcie końcowym skwalifikowano powiązania wtńrne zachodzące w gospodarstwie w wyniku obrotu wewnętrznego produkcji. Szczególnie istotny jest fakt, iż udział poszczególnych działów w wymianie wewnętrznej i związany z tym udział kosztów energetycznych jest bardzo zróżnicowany.

Ze względu na to, iż założenia metody przepływów międzygałęziowych są znane, w pracy świadomie pominięto szczegóły związane z procedurą obliczeniową. Ograniczono się jedynie do podania podstawowych wzorów, na podstawie których obliczono przepływy produkcji i kosztów energetycznych. Przepływy produkcji obliczono wg wzoru:

$$P_i = \sum_{j=1}^{n} P_{ij} + P_i' \qquad (ij=1,2,3) \qquad (1)$$

gdzie:

P_i — produkcja globalna i-tej gałęzi,

P_{ij} — obrót wewnętrzny z i-tej do j-tej gałęzi,

P —

produkcja końcowa brutto i-tej gałęzi.

Po ustaleniu rozmiarów produkcji roślnnej, zwierzęcej i przemysłu rolnego obliczono wskaźniki kosztów energetycznych wytworzenia jednostki produktu w poszczególnych działach. Wskaźniki te obliczono jako ilość kosztów przypadających na jednostkę zbożową (JZ) produkcji. Jednostka ta jest jednolitym miernikiem wartości różnorodnych produktów rolniczych. Jednocześnie jednostka ta posłużyła jako nośnik kosztów przy opracowywaniu tablic przepływów międzygałęziowych. W oparciu o sporządzone tablice obrotu wewnętrznego produkcji i ustalone wskaźniki jednostkowe kosztów przystąpiono do budowy tablic przepływów międzygałęziowych kosztów energetycznych. Wielkość tych przepływów ustalono mnożąc odpowiednie elementy wierszy tablicy obrotu wewnętrznego produkcji przez odpowiadające im wskaźniki kosztów. W efekcie końcowym ustalono przepływy kosztów korzystając z wzoru:

$$K_i = \sum_{j=1}^{n} k_{ij} + K_i' \qquad (ij=1,2,3) \qquad (2)$$

gdzie:

K_i — koszty energetyczne poniesione na produkcję globalną i-tej gałęzi,

k_{ij} — wielkość przepływu kosztów energetycznych z i-tej do j-tej gałęzi,

K_i' — koszty energetyczne poniesione na produkcję końcową brutto i-tej gałęzi.

Sumując elementy wiersza tablicy otrzymujemy rozdysponowanie pierwotnych (zewnętrznych) kosztów energetycznych poniesionych na każdy dział produkcji. Natomiast sumując elementy w poszczególnych kolumnach otrzymujemy koszty skumulowane (wtórne) powstałe po uwzględnieniu przepływów kosztów pomiędzy poszczególnymi działami wynikające z obrotu wewnętrznego. Kończąc część metodyczną należy wskazać, iż tablice przepływów międzygałęziowych opracowano oddzielnie dla każdego roku, a przy ich konstrukcji wyodrębniono trzy działy, tj. produkcję roślinną, zwierzęcą i przemysł rolny (mieszalnia pasz).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Z uwagi na przyjęty cel pracy, w którym chodziło głównie o praktyczne wykorzystanie metody przepływów międzygałęziowych do oceny kosztów zużycia energii w gospodarstwie rolniczym, w rozdziale tym ograniczono się jedynie do syntetycznego zaprezentowania uzyskanych wyników badań. Dane dotyczące kosztów energetycznych poniesionych ogółem w SHR Ulhówek zamieszczono w tabeli 1.

Jak wynika z informacji w niej zawartych w okresie trzech lat koszty te wzrosły z 3,0 do 26,8 mld zł, tj. prawie 9-krotnie. Z uwagi na wysokie tempo inflacji w tym okresie i związany z tym dynamiczny wzrost kosz-

Tab. 1. Poziom i struktura kosztów energetycznych poniesionych na produkcję w SHR Ulhówek w latach 1989—1991

The level and structure of energetic costs for production at the Station of Plant Cultivation of Ulhówek in the years 1989—1991

Dział produkcji	Rok						Średnio
	1989		1990		1991		
	tys. zł	%	tys. zł	%	tys. zł	%	%
Produkcja roślinna	2182289	72,50	10311861	73,62	19957678	74,55	73,56
Produkcja zwierzęca	669076	22,23	3104542	22,17	6113523	22,82	22,41
Przemysł rolny	158518	5,27	589798	4,21	705872	2,63	4,03
Razem	3009883	100,00	14006201	100,00	26795073	100,00	100,00

Źródło: Obliczenia własne na podstawie udokumentowanych operacji gospodarczych.

tów, analiza porównawcza w liczbach bezwzględnych ma jedynie charakter informacyjny. Interesujących danych dostarcza nam natomiast analiza struktury procentowej kosztów energetycznych według działów produkcji w gospodarstwie. Największy udział przypadł w niej na produkcję roślinną i wyniósł średnio 73,56%, a następnie produkcję zwierzęcą 22,41% i przemysł rolny 4,03%. Należy zauważyć, iż pomimo wysokiej dynamiki wzrostu w liczbach bezwzględnych struktura procentowa nie uległa większym zmianom (tab. 1).

Zestawienie danych liczbowych charakteryzujących globalne koszty energetyczne (przed przepływami) zamieszczono w pracy w przekonaniu, iż ułatwi to czytającemu porównanie zmian, jakie zaszły w wyniku przepływów międzygałęziowych produkcji. W ostatecznym efekcie chodziło o wskazanie w jaki sposób ukształtują się koszty wytworzenia jednostki zbożowej produktu roślinnego i zwierzęcego po uwzględnieniu przepływów międzygałęziowych produkcji w gospodarstwie.

Celem ilustracji liczbowej rozmiarów a także kierunków przepływów produkcji (obrotu wewnętrznego) w poszczególnych latach zamieszczono tabelę 2. Jak wynika z danych liczbowych zawartych w roku 1989 produkcja globalna wyniosła 477 952 JZ; w tym produkcja roślinna 303 579 JZ, zwierzęca 142 801 JZ i przemysł rolny 31 572 JZ. W okresie trzech lat nastąpił spadek produkcji odpowiednio o 29,8, 26,9, 36,5 i 27,3%. W analizowanym okresie obrót wewnętrzny stanowił średnio 50,8% produkcji globalnej i charakteryzował się niewielkimi wahaniami w poszczególnych latach. Pozostałą część stanowiła produkcja finalna (końcowa brutto).

Analiza ekonomiczna działalności SHR Ulhówek wykazała, iż bardzo wysoki spadek produkcji w okresie pierwszych 3 lat wprowadzania zasad gospodarki rynkowej do przedsiębiorstw rolniczych spowodowany został m. in. dynamicznym wzrostem cen na środki produkcji, przy stabilizacji a nawet spadku cen na produkty rolne. W efekcie przedsiębiorstwo zmuszone było znacznie ograniczyć nakłady we wszystkich bez wyjątku strumieniach zużycia energii. Szczególnie dotyczyło to takich nakładów, jak nawozy mineralne, środki ochrony roślin, pasze treściwe itp., które stymulują w sposób najbardziej ewidentny wydajność z jednostki powierzchni lub od sztuki inwentarza żywego. W rezultacie pomimo znacznego ograniczenia nakładów w latach 1989—1991 koszty energetyczne zarówno w ujęciu globalnym, jak i w przeliczeniu na jednostkę produktu dynamicznie wzrastały.

Chcąc ocenić skumulowany koszt wytworzenia jednostki produktu, tj. po uwzględnieniu przepływów, zgodnie z przyjętą metodyką w pierwszej kolejności ustalono współczynniki kosztów bezpośrednich przypadających na jednostkę zbożową produkcji globalnej. Współczynniki te kształtowa-

Tab. 2. Tablica obrotu wewnętrznego produkcji w SHR Ulhówek (JZ)
A table of inner turnover in the production of the Station of Plant Cultivation (grain units)

Rok	Dział	i	1	2	3	Razem obrót wewnętrzny (p_{ij})	Produkcja finalna (P'_i)	Produkcja globalna (P_i)
1989	Produkcja roślinna	1	2055	141010	0	143065	160514	303579
	Produkcja zwierzęca	2	74862	3417	0	78279	64522	142801
	Przemysł rolny	3	0	29031	0	29031	2541	31572
	Ogółem	×	76917	173458	×	250375	227577	477952
1990	Produkcja roślinna	1	7778	128531	0	136309	149473	285782
	Produkcja zwierzęca	2	61455	4053	0	65508	58888	124390
	Przemysł rolny	3	0	29140	0	29140	919	30059
	Ogółem	×	69233	161724	×	230957	209280	440237
1991	Produkcja roślinna	1	4490	91971	0	96461	125417	221878
	Produkcja zwierzęca	2	36806	4133	0	40939	49758	90697
	Przemysł rolny	3	0	21804	0	21804	1156	22960
	Ogółem	×	41296	117908	×	159204	176331	335535

Tab. 3. Przepływy bezpośrednich kosztów energetycznych wewnątrz przedsiębiorstwa w roku 1989 w zł

The flows of direct energetic costs inside the enterprise in 1989

Źródło: Obliczenia własne.

Dział	i	j: 1	2	3	Razem rozdysponowanie nakładów energetycznych
Produkcja zwierzęca	1	14 772 444	1 013 655 644	—	2182288963
Produkcja roślinna	2	350 756 423	16 009 921	—	669076006
Przemysł rolny	3	—	145 760 043	—	158518001
Nakłady energetyczne wynikające z obrotu wewnętrznego	X	365 528 867	1 175 425 608	X	X
Bezpośrednie nakłady energetyczne poniesione na produkcję końcową brutto	X	1 153 860 875	302 309 662	12 757 958	X
Łączne nakłady energetyczne na produkcję globalną	X	1 519 389 742	1 477 735 270	12 757 958	3009882970
Struktura % skumulowanych nakładów energetycznych w SHR Ulhówek	X	50,48	49,10	0,42	100,00

ły się następująco: w 1989 r.: produkcja roślinna 7188,5373 zł/JZ [5], produkcja zwierzęca 4685,3734 zł /JZ i przemysł rolny 5020,8413 zł/JZ; w 1990 r. — odpowiednio 36082,9618, 24956,9278 i 19621,3447 zł/JZ, oraz w 1991 r. — 90030,0075, 67405,0112 i 30743,5540 zł/JZ. Następnie w oparciu o dane liczbowe zawarte w tablicy obrotu wewnętrznego produkcji i obliczone współczynniki kosztów bezpośrednich, zbudowano tablice przepływów kosztów zużycia energii. Uzyskane wyniki dla pierwszego roku badań podano w tabeli 3. Analogicznie postąpiono w przypadku pozostałych dwu lat, lecz z uwagi na wydawnicze ograniczenia tekstu w pracy tych zestawień nie zamieszczamy.

Przeprowadzone obliczenia umożliwiły — po pierwsze określenie wysokości skumulowanych kosztów energetycznych przypadających na każdy dział produkcji, po drugie ustalenie poziomu kosztów zużycia energii na jednostkę produktu. Jeśli chodzi o pierwszy aspekt zagadnienia to na-

[5] Współczynniki kosztów podano z dokładnością do czterech miejsc po przecinku z uwagi na wymóg zbilansowania tablicy przepływów kosztów w skali całego przedsiębiorstwa. W przeciwnym wypadku powstałyby znaczące niedokładności wynikające z tytułu zaokrągleń.

leży przypomnieć, iż udział produkcji roślinnej w bezpośrednich kosztach energetycznych stanowił średnio w badanym okresie 73,56%, a produkcji zwierzęcej 22,41%. Możemy więc zauważyć, iż koszty te w dominującej części skierowane były na produkcję roślinną. Proporcje te zmieniają się w zasadniczy sposób po uwzględnieniu przepływów międzygałęziowych produkcji i kosztów. Udział produkcji roślinnej w kosztach skumulowanych średnio w latach 1989—1991 zmniejszył się i wyniósł 51,62%, natomiast produkcji zwierzęcej wzrósł do 48,16%. Chcąc wyjaśnić przyczyny zmian udziału produkcji roślinnej i zwierzęcej w strukturze pierwotnych i skumulowanych kosztów energetycznych należy wziąć pod uwagę funkcję,jaką spełniają te dwa działy w przebiegu procesu produkcyjnego w gospodarstwie. Koszty poniesione na zakup środków produkcji, które w naszym opracowaniu określiliśmy mianem kosztów bezpośrednich, skierowane zostały przede wszystkim na produkcję roślinną będącą działem pierwotnym i na tym etapie rozważań jest ona bardziej kosztochłonna. Uzyskane produkty roślinne ulegają dalszemu przetworzeniu w produkcji zwierzęcej, obciążając ten dział kosztami energetycznymi poniesionymi pierwotnie na produkcję roślinną. W ostatecznym rozrachunku po uwzględnieniu przepływów produkcji wewnątrz gospodarstwa produkcja zwierzęca staje się dziełem znacznie bardziej energochłonnym od produkcji roślinnej, co jest zgodne z faktycznym przebiegiem procesów produkcji w przedsiębiorstwie.

Dobrą ilustracją zaistniałych zmian związanych z przepływami międzygałęziowymi są dane liczbowe dotyczące kosztów jednostkowych. Współczynniki bezpośrednich kosztów energetycznych w przeliczeniu na jednostkę zbożową globalnej produkcji roślinnej kształtowały się następująco: w 1989 r. — 7189 zł, 1990 r. — 36 083 zł i 1991 r. — 90 030 zł. Po uwzględnieniu przepływów skumulowane koszty jednostkowe w przeliczeniu na JZ produkcji globalnej wyniosły odpowiednio: 5 005, 25 221 i 63 893 zł. W produkcji zwierzęcej natomiast współczynniki bezpośrednich kosztów energetycznych w przeliczeniu na JZ produkcji globalnej kształtowały się następująco: 1989 r. — 4 685 zł, 1990 r. — 24 957 zł i w 1991 r. — 64 406 zł. Natomiast po przepływach kwoty te w kolejnych latach ukształtowały się następująco: 10 348, 54 506 i 138 737 zł/JZ.

Zastosowanie kategorii produkcji globalnej do obliczania przepływów kosztów wewnątrz gospodarstwa wynika z założeń metody przepływów międzygałęziowych. Chcąc jednak ostatecznie określić, jak kształtowały się koszty zużycia energii w przeliczeniu na jednostkę produktu finalnego stosuje się kategorię produkcji finalnej. Koszty zużycia energii, przypadające na jednostkę produkcji finalnej ustalono dzieląc skumulowane koszty energetyczne w poszczególnych działach przez ilość jednostek produktu finalnego w nich wytworzonych. Koszty te w produkcji roślinnej

kształtowały się następująco: 1989 r. — 9466 zł/JZ, 1990 r. — 48 221 zł/JZ i w 1991 r. — 113 035 zł/JZ, a w produkcji zwierzęcej odpowiednio: 22 903, 115 140 i 252 885 zł/JZ. Porównując koszty zużycia energii w tych dwu działach możemy stwierdzić, iż są one ponad dwukrotnie wyższe w produkcji zwierzęcej w porównaniu do produkcji roślinnej.

Reasumując należy wskazać, że w pierwszym okresie wprowadzenia mechanizmów rynkowych do rolnictwa obserwujemy skokowy wzrost cen na środki produkcji. Wzrost ten spowodował, iż w analizowanym gospodarstwie drastycznie ograniczono nakłady energetyczne, co w konsekwencji spowodowało spadek produkcji. Należy przy tym zauważyć, że tempo spadku produkcji było wyższe od tempa spadku nakładów. W rezultacie koszty energetyczne w przeliczeniu na jednostkę zbożową produkcji roślinnej w okresie trzech lat wzrosły 12-krotnie, a produkcji zwierzęcej 11-krotnie.

WNIOSKI

1. W pierwszych latach wprowadzenia gospodarki rynkowej obserwujemy dynamiczny wzrost cen na środki produkcji w rolnictwie, co w wielu gospodarstwach spowodowało spadek ich zużycia. W analizowanym gospodarstwie w okresie trzech lat w wyniku drastycznego ograniczenia nakładów energetycznych odnotowano spadek produkcji globalnej o 29,8%. Spadek ten wystąpił we wszystkich działach, szczególnie był on wysoki w produkcji zwierzęcej i wyniósł 36,5%.

2. Przeprowadzona analiza wykazała, że w strukturze bezpośrednich kosztów energetycznych największy udział przypadł na produkcję roślinną i wyniósł średnio 73,56%, a następnie produkcję zwierzęcą 22,41% i przemysł rolny 4,03%. Struktura kosztów energetycznych uległa zasadniczym zmianom po uwzględnieniu obrotu wewnętrznego produkcji w gospodarstwie. Udział produkcji roślinnej w kosztach skumulowanych (po przepływach) zmniejszył się do 51,62%, natomiast produkcji zwierzęcej wzrósł do 48,16%. Przeprowadzone obliczenia z wykorzystaniem metody przepływów międzygałęziowych dały więc podstawę — po pierwsze do ustalenia skumulowanych kosztów energetycznych przypadających na każdy dział produkcji, a po drugie do precyzyjnego określenia kosztu wytworzenia jednostki produktu w każdym z nich.

3. Porównując koszty zużycia energii w przeliczeniu na jednostkę zbożową produkcji finalnej w różnych działach gospodarstwa możemy stwierdzić, iż były one ponad dwukrotnie wyższe w produkcji zwierzęcej w porównaniu do produkcji roślinnej.

4. Reasumując należy podkreślić, iż zastosowana w pracy metoda pozwoliła nie tylko na ocenę kosztów zużycia energii w poszczególnych działach gospodarstwa uwzględniając przy tym ich specyfikę w procesie produkcji, ale także umożliwiła kwantyfikację poniesionych kosztów jednostkowych w poszczególnych działach, uwzględniając całokształt powiązań wtórnych zachodzących w gospodarstwie w wyniku obrotu wewnętrznego produkcji.

SUMMARY

The purpose of the studies was to analyze the costs of energy consumption in a farm using the method of inter-branch flows. The figures were collected at the Plant Cultivation Station at Ulhówek (Zamość province) and they refer to the period of the first three years (1989—1991) after the principles of market economy were introduced. The studies showed that the costs of energy consumption grew by 9 times in the analyzed period. A dynamic increase of the costs resulted in drastic limitation of those energetic expenditures which stimulate the level of production. Consequently, the global production in that enterprise decreased by 29.8%. It should be observed that the rate of production drop was higher than the rate of expenditure drop. n consequence, the energetic costs in conversion to a corn untt of plant production in the period of three years grew 12 times, and the costs of animal production grew 11 times. A comparison of the costs of energy consumption in conversion into one corn unit in the final production in various sectors of the farm showed that those costs were more than twice higher in the animal production than in plant production.

The method of inter-branch flows, which was used in the studies, made it possible not only to estimate the costs of energy consumption in particular sectors of the farm taking into consideration their specific character in the production process, but also helped to quantify the costs born in particular sectors, considering all the secondary links existing in the farm and following from the inner turnover of production.